

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

M03027

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 3 日

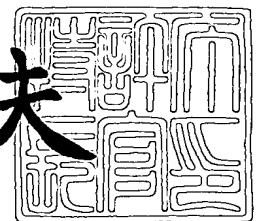
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 9 1 5 8 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 9 1 5 8 3]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社アルテクス

2 0 0 3 年 9 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 8 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 ULT14002

【提出日】 平成14年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区東比恵 2 - 1 9 - 1 8 株式会社アルテクス内

 【氏名】 佐藤 茂

【発明者】

 【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区東比恵 2 - 1 9 - 1 8 株式会社アルテクス内

 【氏名】 中居 誠也

【特許出願人】

 【識別番号】 594114019

 【氏名又は名称】 株式会社アルテクス

【代理人】

 【識別番号】 100080296

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮園 純一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003241

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波接合装置の共振器支持装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 装置本体に設けられたホルダーは、複数の接合作用面を有する共振器が振動伝達方向軸心を回転中心として回転可能に装着される回転支持機構と、上記共振器が複数の接合作用面の振動伝達方向軸心を中心とする周方向の割付角度で固定される角度割出機構とを備えたことを特徴とする超音波接合装置の共振器支持装置。

【請求項 2】 角度割出機構がホルダーに振動伝達方向軸心と交差する方向に移動可能に設けられた角度割出体と、角度割出体に設けられたストッパーと、回転支持機構に設けられて複数の接合作用面の割付角度でストッパーに嵌り合う掛止部とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波接合装置の共振器支持装置。

【請求項 3】 角度割出機構がホルダーに回転操作可能に設けられた操作体と、操作体に固定されたカムと、角度割出体をホルダーに摺接係合するガイドとを備えたことを特徴とする請求項 2 記載の超音波接合装置の共振器支持装置。

【請求項 4】 角度割出機構がホルダーに取り付けられたステップモータと、ステップモータの回転を回転支持機構に伝達する歯車列とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波接合装置の共振器支持装置。

【請求項 5】 歯車列がステップモータに設けられた小径歯車と回転支持機構に設けられた大径歯車とを備えたことを特徴とする請求項 4 記載の超音波接合装置の共振器支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波接合装置のホルダーに共振器を取り付ける支持装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の超音波接合装置のホルダーに共振器を取り付ける支持装置は、ナットが

締め付けられると、楔外筒がホルダーからの押し縮める力と、楔内筒と楔外筒とによる楔作用とで、共振器を固定的に支持し、共振器のワークと接触する接合作用面と、ワーク搭載台のワークと接触する面との平行度を出すようになっている。そして、超音波接合装置による加工動作が繰り返されることで、共振器のワークと接触する接合作用面が徐々に磨耗したり、ワークと接合作用面との間に挟まった微細な異物で接合作用面が損傷を受けたりした場合、接合不良やワークの損傷などの不都合が発生する。これを防止するために、接合作用面が傷んだら共振器を新品に交換してもよいが、不経済である。そのため、1つの接合作用面が傷んだら別の接合作用面を使えるように、1つの共振器には複数の接合作用面が振動伝達方向軸心を中心とする周方向に割り付けられている（例えば、特許文献1参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献1】

特許第 2 9 3 4 6 0 2 号明細書（第1頁、特許請求の範囲、図1）

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来例はホルダーに共振器を固定的に支持する構造であるため、1つの接合作用面から別の接合作用面を使用する場合には、ナットを緩めてホルダーに対する共振器の固定的な支持を解除した状態において、振動伝達方向軸心を回転中心とする周方向に共振器を回転し、新たに使用する接合作用面とワーク搭載台のワークと接触する面との平行度を出す。その後、ナットを再び締め付けてホルダーに共振器を固定的に支持する必要がある、ナットを再び締め付ける場合の締結力が変化すると共振器の振動バランスが変化するので、使用する接合作用面を1つの接合作用面から別の接合作用面に切り替える作業に多大な労力と時間を要するという問題点があった。

【0 0 0 5】

そこで、本発明は使用する接合作用面の切り替えを簡単に行うことができる超音波接合装置の共振器支持装置を提供するものである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

本発明にあっては、装置本体に設けられたホルダーは、複数の接合作用面を有する共振器が振動伝達方向軸心を回転中心として回転可能に装着される回転支持機構と、上記共振器が複数の接合作用面の振動伝達方向軸心を中心とする周方向の割付角度で固定される角度割出機構とを備えたことによって、角度割出機構と回転支持機構との共同で使用する接合作用面の切り替えを簡単に行うことができる。また、本発明にあっては、角度割出機構がホルダーに振動伝達方向軸心と交差する方向に移動可能に設けられた角度割出体と、角度割出体に設けられたストッパーと、回転支持機構に設けられて複数の接合作用面の割付角度でストッパーに嵌り合う掛止部とを備えれば、角度割出を手動で操作することができる。また、本発明にあっては、角度割出機構がホルダーに回転操作可能に設けられた操作体と、操作体に固定されたカムと、角度割出体をホルダーに摺接係合するガイドとを備えれば、角度割出の作業が簡単となる。また、本発明にあっては、角度割出機構がホルダーに取り付けられたステップモータと、ステップモータの回転を回転支持機構に伝達する歯車列とを備えれば、角度割出を電動で操作することができる。また、本発明にあっては、歯車列がステップモータに設けられた小径歯車と回転支持機構に設けられた大径歯車とを備えれば、電動による角度割出が一層正確になる。

【0007】**【発明の実施の形態】**

図1から図5は第1実施形態であって、図1は共振器支持装置の縦方向に切断した断面を示し、図2は共振器支持装置の角度割出動作を示し、図3は共振器支持装置における回転支持機構5の分解した外観を示し、図4は共振器支持装置における角度割出機構12の分解した外観を示し、図5は超音波接合装置の外観を示す。

【0008】

図5を参照し、共振器支持装置を用いる超音波接合装置について説明する。超音波接合装置は装置本体1に前方および左右に開放する作業空間2を設け、作業空間2にホルダー3を配置し、ホルダー3に共振器4を左右に配置された同一形

態の回転支持機構 5 で両支持にかつ回転可能に装着し、共振器 4 の一端に図外の超音波発生器から供給された電力により所定周波数の超音波振動を発生して出力する振動子 6 を結合し、作業空間 2 の底部にワーク搭載台 7 を設け、ワーク搭載台 7 に複数のワークが重ね合わせられた被接合部分 W を搭載し、ホルダー 3 を装置本体 1 の内部に設けられた図外のエアシリンダーのような加圧機能を有するアクチュエータで下降することによって、被接合部分 W を共振器 4 の中央に有る接合作用面 8 とワーク搭載台 7 とでそれらの間に加圧保持し、共振器 4 が振動子 6 で発生した超音波振動に共振してワークの重ね合わせ面を接合した後、ホルダー 3 をアクチュエータで上昇して停止するようになっている。

【0009】

図 1 および図 2 を参照し、共振器支持装置について、ホルダー 3 が複数のアーム部 11 を左右に所定間隔で相対峙するように接続し、複数の接合作用面 8 が共振器 4 の振動伝達方向軸心 L1 を中心とする周方向に割り付けられ、共振器 4 がアーム部 11 に両支持された形態を例として説明する。図 1 に示すように、複数の接合作用面 8 はホルダー 3 の昇降中心線 L2 と同軸となる円周上に位置して共振器 4 の周方向に割り付けられている。共振器支持装置はホルダー 3 に回転支持機構 5 と角度割出機構 12 とを備え、回転支持機構 5 がアーム部 11 に共振器 4 を振動伝達方向軸心 L1 を回転中心として回転可能に装着し、角度割出機構 12 がアーム部 11 に共振器 4 を複数の接合作用面 8 の振動伝達方向軸心 L1 を中心とする周方向の割付角度で固定する。共振器 4 の下方に向いた 1 つの接合作用面 8 とワーク搭載台 7 の被接合部分 W (図 5 参照) を載せる上面 13 とは互いに平行で相対峙しているとともにホルダー 3 の昇降中心線 L2 と直交する平坦面である。ワーク搭載台 7 にはその左右方向の中心を示す図外の目印がホルダー 3 の昇降中心線 L2 と同軸状に配置される。

【0010】

共振器 4 はホーン 14 の両側にブースタ 15 を図外のねじ孔 (雌ねじの形成された孔) と図外の無頭ボルトとで同軸状に結合した形態である。一方のブースタ 15 の一端面には振動子 6 が図外のねじ孔と図外の無頭ボルトとで同軸状に結合される。ホーン 14 は例えば振動子 6 から伝達された超音波振動に共振する最大

振動振幅点 f 3 から最大振動振幅点 f 7 までの 1 波長の長さを有し、その中央の最大振動振幅点 f 5 に位置するホーン 1 4 の外側面に接合作用面 8 を備える。一方のブースタ 1 5 は振動子 6 から伝達された超音波振動に共振する最大振動振幅点 f 1 から最大振動振幅点 f 3 までの $1/2$ 波長の長さを有し、その中央の最小振動振幅点 f 2 の部分より外側に屈曲して環状に突出する支持部 1 6 を備える。他方のブースタ 1 5 は振動子 6 から伝達された超音波振動に共振する最大振動振幅点 f 7 から最大振動振幅点 f 9 までの $1/2$ 波長の長さを有し、その中央の最小振動振幅点 f 8 の部分より外側に屈曲して環状に突出する支持部 1 6 を備える。支持部 1 6 の外側面は振動伝達方向軸心を中心とする 1 つの円周上に位置する真円な面である。

【0011】

図 2 に示すように、複数の接合作用面 8 a ; 8 b ; 8 c ; 8 d は振動伝達方向軸心 L 1 を通る 2 本の互いに直交する直線上に位置するように共振器 4 の周面を 90 度で 4 等分した位置に設けられるとともに 2 本の直線と直交する平坦面であるが、接合作用面 8 a - 8 d が共振器 4 の周面から突出していても窪んでいてもよく、また、共振器 4 の接合作用面 8 a - 8 d を設ける部分が断面方形である場合には接合作用面 8 a - 8 d が共振器 4 の周面と同一面であっても実施可能である。そして、例えば、図 2 の a 図 - d 図に示すように、接合に使用する接合作用面 8 a - 8 d のうちの 1 つの接合作用面 8 a を別の接合作用面 8 b に切り替える場合には次のように動作する。まず、図 2 の a 図に示すように角度割出機構 1 2 と回転支持機構 5 とが互いに結合し合っていて、1 つの接合作用面 8 a が下部に位置している状態において、図 2 の b 図に示すように角度割出機構 1 2 が人為操作で上方に移動されて角度割出機構 1 2 と回転支持機構 5 との結合を解除する。その後、図 2 の c 図に示すように回転支持機構 5 が振動伝達方向軸心 L 1 を回転中心として右方向に人為操作で回転される。そして、図 2 の d 図に示すように回転支持機構 5 が a 図を基準とした場合に 90 度右回転されたら、角度割出機構 1 2 が人為操作で下方に移動されて角度割出機構 1 2 と回転支持機構 5 とが互いに結合される。これによって、別の接合作用面 8 b が接合作用面 8 a に代替されて下に向いて接合に使用する接合作用面 8 となる。

【 0 0 1 2 】

図 3 を参照し、ホルダー 3 のアーム部 1 1 の内部構造および回転支持機構 5 の内部構造について説明する。アーム部 1 1 にはその外側面に開口する真円形の凹部 2 1 が形成され、各凹部 2 1 の底部には凹部 2 1 より小径な貫通孔 2 2 が形成され、貫通孔 2 2 と凹部 2 1 との境には環状の段差部 2 3 が形成され、貫通孔 2 1 周りの周縁に止ねじ B を締結するためのねじ孔 D を備える。段差部 2 3 はベアリング A のインナーリングを押さえるための環状である。これらの凹部 2 1 、貫通孔 2 2 、段差部 2 3 は、ホルダー 3 の昇降中心線 L 2 と直交する水平な 1 本の直線（共振器 4 における振動の伝達する方向の軸心（振動伝達方向軸心 L 1 ）と同じ直線）を中心とした同軸状に形成される。ホルダー 3 の一方のアーム部 1 1 よりも上部には振動伝達方向軸心 L 1 と平行な方向の外側に突出する台座 2 4 を前後に位置するように備える。前後に位置する台座 2 4 の間は上下方向に延びるガイドたるガイド溝 2 6 であって、ガイド溝 2 6 には図 4 に示す角度割出機構 1 2 のカム軸 7 5 を取り付けするためのねじ孔 2 7 を備える。

【 0 0 1 3 】

回転支持機構 5 は楔内筒 3 1 、楔外筒 3 2 、楔側ナット 3 3 、ベアリング A 、楔被覆体 3 4 、掛止部 3 5 、ベアリング支持体 3 6 、ベアリング受止体 3 7 、ベアリング側ナット 3 8 を備える。楔内筒 3 1 は外周面の一半分に雄ねじ部 3 9 を備え、他半分に雄ねじ部 3 9 側から反対側に行くに従って外径が徐々に大きくなる楔部 4 0 を備え、楔部 4 0 の径大側端に鍔部 4 1 を備える。楔内筒 3 1 は図 1 に示すブースタ 1 5 の支持部 1 6 の外径と略同一直径の真円形の内孔 4 2 を備え、スリット 4 3 が形成されて周壁を一カ所切り離すことにより、その楔内筒 3 1 の弾性作用で、内孔 4 2 の直径がその内部に支持部 1 6 を接触して収容し得る程度に開いているとともに、楔部 4 0 の大径な開口側の端部の外径寸法がベアリング支持体 3 6 の内径よりも小寸法に開いている態様である。雄ねじ部 3 9 、楔部 4 0 、内孔 4 2 は同軸状である。

【 0 0 1 4 】

楔外筒 3 2 は楔被覆体 3 4 における楔支持部 4 9 の内径と略同一直径の真円形に形成された外周面の一端に環状の鍔部 4 4 を径方向外側に突出し、内周面に鍔

部 4 4 側から反対側に行くに従って内径が徐々に大きくなる楔部 4 5 を備える。楔外筒 3 2 は楔部 4 5 を楔内筒 3 1 の楔部 4 0 と同一の傾斜角度を有するように貫通形成した態様で、その直径部分で 2 等分に分割された形態としたが、楔外筒 3 2 は楔内筒 3 1 に類似するようにスリットで周壁を一カ所切り離すことで内径を小さくするように形成してもよい。鏑部 4 4、楔部 4 5 は同軸状になっている。楔側ナット 3 3 は内部に楔内筒 3 1 の雄ねじ部 3 9 にねじ嵌合する雌ねじ部 4 6 を有し、他端部に楔外筒 3 2 の鏑部 4 4 以外の外周部を挿入可能な挿入孔 4 7 を備え、挿入孔 4 7 と雌ねじ部 4 6 との間に楔外筒 3 2 の鏑部 4 4 を収容する環状の溝部 4 8 を備える。楔被覆体 3 4 は一半分の内部に楔外筒 3 2 の楔部 4 5 を内接嵌合する楔支持部 4 9 を備え、他端部にベアリング支持体 3 6 の雌ねじ部 5 2 にねじ嵌合する雄ねじ部 5 0 を備える。掛止部 3 5 は角度割出機構 1 2 のストッパ 7 2 との共同で共振器 4 を複数の接合作用面 8 の振動伝達方向軸心 L 1 を中心とする周方向の割付角度（第 1 実施形態では 9 0 度）で固定する要素であって、楔被覆体 3 4 の外周面に 9 0 度で 4 等分した位置に設けられた窪みである。

【 0 0 1 5 】

ベアリング支持体 3 6 は一端部に楔内筒 3 1 の鏑部 4 1 の外径と略同一直径の真円形に形成された凹部 5 1 を備え、凹部 5 1 の内周面に楔被覆体 3 4 の雄ねじ部 5 0 とねじ嵌合する雌ねじ部 5 2 を備え、他半部にベアリング A のアウターリングの外周面に内接嵌合される筒状のベアリング支持部 5 3 を備え、凹部 5 1 を囲む周壁とベアリング支持部 5 3 を囲む周壁との接続部分に突起 5 4 を備え、ベアリング支持部 5 3 の他端部にベアリング側ナット 3 8 の雌ねじ部 5 8 に嵌合する雄ねじ部 5 5 を備える。ベアリング受止体 3 7 はベアリング A のインナーリングよりも大きくかつアウターリングよりも小さい直径の貫通孔 5 6 とアウターリングよりも大きな外径とを有する環状であって、周縁部にベアリング受止体 3 7 をアーム部 1 1 に取り付けるための止ねじ B を挿入する貫通孔 C を備える。ベアリング側ナット 3 8 はホルダー 3 の貫通孔 2 2 よりも小さな外径を有する環状であって、内部にベアリング支持体 3 6 の雄ねじ部 5 5 に嵌合する雌ねじ部 5 8 を備え、一端面にベアリング A のインナーリングを押さえるための環状の突起 5 9 を備え、他端面にベアリング側ナット 3 8 を締結・弛緩操作する工具を挿入する

ための工具用凹部 60（図 1 参照）を備える。

【0016】

図 1 および図 3 を参照し、回転支持機構 5 で共振器 4 をホルダー 3 に取り付ける場合について説明する。ベアリング A がホルダー 3 におけるアーム部 11 の凹部 21 に外側より挿入され、ベアリング受止体 37 がアーム部 11 における凹部 21 の開口周りの端面およびベアリング A のアウターリングの端面に接触するようにあてがわれた後、止ねじ B がベアリング受止体 37 の貫通孔 C からアーム部 11 のねじ孔 D に締結され、ベアリング A がアーム部 11 に取り付けられた状態において、ベアリング支持体 36 のベアリング支持部 53 がアーム部 11 の振動伝達方向外側からベアリング A の内部に挿入され、ベアリング支持体 36 のベアリング A から振動伝達方向内側に突出した雄ねじ部 55 にはベアリング側ナット 38 の雌ねじ部 58 がねじ嵌合され、ベアリング側ナット 38 が工具用凹部 60 に装着された図外の締結工具で締結操作されることで、アーム部 11 の段差部 23 とベアリング受止体 37 とがベアリング A のアウターリングを振動伝達方向両側から挟み付けた格好で支持し、ベアリング支持体 36 の突起 54 とベアリング側ナット 38 の突起 59 とがベアリング A のインナーリングを振動伝達方向両側から挟み付けた格好で支持し、ベアリング A がホルダー 3 のアーム部 11 に個別に取り付けられる。

【0017】

また、楔外筒 32 の鏝部 44 が楔側ナット 33 の溝部 48 に装着され、楔側ナット 33 よりも突出した楔外筒 32 の楔部 45 と楔被覆体 34 の楔支持部 49 とが互いに嵌め合わされ、楔外筒 32 の楔部 45 と楔内筒 31 の楔部 40 とが互いに嵌め合わされ、楔被覆体 34 の雄ねじ部 50 よりも突出した楔内筒 31 の鏝部 41 がベアリング支持体 36 の雌ねじ部 52 を経由して凹部 51 の底部に装着される一方、楔被覆体 34 の雄ねじ部 50 がベアリング支持体 36 の雌ねじ部 52 にねじ嵌合され、楔側ナット 33 の雌ねじ部 46 が楔内筒 31 の雄ねじ部 39 にねじ嵌合されることで、楔内筒 31、楔外筒 32、楔側ナット 33、ベアリング A、ベアリング受止体 37、ベアリング支持体 36、楔被覆体 34、掛止部 35、ベアリング側ナット 38 からなる 2 組の回転支持機構 5 がホルダー 3 の各アーム部 11 に取り付けられる。

ム部 11 に組み付けられる。

【0018】

その後、楔側ナット 33 が締め込まれることで、楔内筒 31 の楔部 40 と楔外筒 32 の楔部 45 とが互いに接触し、楔外筒 32 の外周面と楔被覆体 34 の貫通孔の内周面とが互いに接触し、楔外筒 32 が楔被覆体 34 から受ける押し縮める方向の外力と、双方の楔部 40；45 による楔作用とにより、楔内筒 31 の内孔 42 の直径がその内部にブースタ 15 の支持部 16 を接触して収容し得る程度に開いている状態にする。その状態において、図 1 に示すように、楔外筒 32 の大径な開口側の端部と楔内筒 31 の鍔部 41 との間には隙間 61 が形成され、楔側ナット 33 は楔被覆体 34 から離れている。

【0019】

引き続き、図 1 に示すように、共振器 4 の振動子 6 の反対側に位置するブースタ 15 を左側の回転支持機構 5 における楔内筒 31 の内孔 42 を経由して右側の回転支持機構 5 の内孔 42 に挿入するとともに、振動子 6 の側に位置するブースタ 15 を左側の回転支持機構 5 の内孔 42 に挿入する。その後、ワーク搭載台 7 にワークの被接合部分 W と同じ厚さを持った部材を載せるかまたは当該部材をワーク搭載台 7 に載せないで、ホルダー 3 を下降して、共振器 4 の下方に向いた 1 つの接合作用面 8 をワーク搭載台 7 の上の部材またはワーク搭載台 7 に当接させることで、共振器 4 の下方に向いた 1 つの接合作用面 8 とワーク搭載台 7 の上面 13 との平行度を取る。この場合、ホルダー 3 を昇降するエアシリンダーの空気圧は共振器 4、振動子 6 などを含む重さを有するホルダー 3 が自重落下しない程度に低くしておく。そして、共振器 4 を手で左右に移動して、共振器 4 の下方に向いた 1 つの接合作用面 8 をワーク搭載台 7 の図外の目印に合わせることで、当該接合作用面 8 をホルダー 3 の昇降中心線 L2 上に位置するように位置合わせを行う。

【0020】

更に、前記共振器 4 の下方に向いた 1 つの接合作用面 8 をワーク搭載台 7 上の部材またはワーク搭載台 7 の上面 13 に接触させて、共振器 4 の下方に向いた 1 つの接合作用面 8 とワーク搭載台 7 の上面 13 との平行度を保持したまま、楔側

ナット 33 を締め込むことで、楔側ナット 33 が楔外筒 32 をホルダー 3 の段差部 23 の側に押圧し、楔外筒 32 がホルダー 3 の凹部 21 より受ける押し縮める方向の外力と、双方の楔部 40 ; 45 による楔作用とにより、楔内筒 31 のスリット 43 の間隔が狭くなるとともに、楔内筒 31 の内孔 42 が縮小して真円となつて共振器 4 の支持部 16 の外周面を径方向外側より締め付ける。これによって、ホルダー 3 には回転支持機構 5 で複数の接合作用面 8 を有する共振器 4 が振動伝達方向軸心 L1 を回転中心として回転可能に装着される。

【0021】

図 4 を参照し、角度割出機構 12 の内部構造について説明する。角度割出機構 12 は角度割出体 71、ストッパー 72、操作体 73、カム 74、カム軸 75、ガイドたるガイド突起 76、結合子 77、ピン 78、セットスクリューのような止ねじ 79、図 3 に示す掛止部 35 を備える。角度割出体 71 はホルダー 3 に図 1 の振動伝達方向軸心 L1 と交差する方向（ホルダー 3 の昇降方向と同方向；上下方向）に移動可能に設けられる横長板状であつて、左右方向中央部に振動伝達方向軸心 L1 と平行な方向に貫通する開口部 81、ホルダー 3 のガイド溝 26 に摺接係合するガイド突起 76、ガイド突起 76 よりも左右外側の両側部に縦長孔 82 を備える。そして、ガイド突起 76 がホルダー 3 のガイド溝 26 に嵌め込まれた状態で、段付ねじのような取付具 83 のねじ部 84 が角度割出体 71 の外側から縦長孔 82 を経由してホルダー 3 のねじ孔 25 に締結され、取付具 83 がねじ孔 25 周りのホルダー 3 の台座 24 に突き当てられる以前に、取付具 83 の頭部 85 が角度割出体 71 の縦長孔 82 周りを台座 24 との共同で振動伝達方向軸心 L1 と同方向の左右方向で挟む格好となり、取付具 83 が角度割出体 71 をホルダー 3 に上下方向に移動しないように固定する。その固定状態において、取付具 83 における雄ねじ部 84 のねじ孔 25 に対する締結が緩められることで、取付具 83 の頭部 85 が角度割出体 71 の縦長孔 82 周りとは非接触に対向配置され、取付具 83 が角度割出体 71 をホルダー 3 に対し昇降可能となるとともに脱落しないようになる。

【0022】

ガイド突起 76 は開口部 81 よりも大きな前後方向の幅を有する形態で角度割

出体 71 の裏面に設けられる。開口部 81 は角度割出体 71 とガイド突起 76 とにわたり形成される。ストッパー 72 は角度割出体 71 の左右両端部から下方に突出した延設部 86 に回転可能に取り付けられる。ストッパー 72 が延設部 86 に取り付けられた状態において、ストッパー 72 の外周部の一部が延設部 86 よりも突出する。掛止部 35 は回転支持機構 5 の楔被覆体 34 に設けられて複数の接合作用面 8 の割付角度でストッパー 72 の延設部 86 よりも突出した外周部の一部に嵌り合う部分である。操作体 73 はホルダー 3 に回転操作可能に設けられ、カム 74 は操作体 73 に固定される。第 1 実施形態の場合、操作体 73 とカム 74 との結合構造は次のようになっている。操作体 73 は一端部に平面四角形のような異形孔 89、異形孔 89 と一端部の外周面とに貫通するねじ孔 90 を備える。カム 74 は円形な基部 91 の外周部から径方向一側にカム部 92 を突出した形状であって、基部 91 の一端部に開口する真円形の凹部 93 が形成され、凹部 93 の底部に凹部 93 より小径な軸受孔 94 が形成され、軸受孔 94 と一端部の外周面とに貫通するピン挿入孔 95 が形成される。

【0023】

そして、カム 74 がホルダー 3 に取り付けられた角度割出体 71 の外側から開口部 81 を経由してホルダー 3 のガイド溝 26 に配置され、カム軸 75 の雄ねじ部 96 がカム 74 の凹部 93 から軸受孔 94 を経由してホルダー 3 のねじ孔 27 にねじ嵌合され、カム軸 75 が頭部 97 の工具用凹部 98 に装着された図外の締結工具で締結操作されることで、カム軸 75 がねじ孔 27 周りのガイド溝 26 の面に接触してホルダー 3 に固定され、カム軸 75 と軸受孔 94 とが互いに回転可能に嵌合し、カム軸 75 の頭部 97 が凹部 93 の軸受孔 94 の側に配置され、カム 74 がホルダー 3 に回転可能に取り付けられる。一方、操作体 73 の異形孔 89 には結合子 77 の角棒部 99 が挿入され、止ねじ 79 が操作体 73 の外側からねじ孔 90 に締結されて角棒部 99 に突き当たることで、結合子 77 と操作体 73 とが互いに組み合わせられる。また、結合子 77 の円板部 100 がカム 74 の凹部 93 に嵌め込まれ、ピン 78 がカム 74 の外側からカム 74 のピン挿入孔 95 を経由して結合子 77 の円板部 100 のピン挿入孔 101 に押し込まれることで、結合子 77 とカム 74 とが互いに組み合わせられる。これによって、操作体

73とカム74とが結合子77を介して一緒に回転し得るように結合される。

【0024】

そして、操作体73を操作すると、カム74がホルダー3に対しカム軸75を中心として回転し、カム74のカム部92が角度割出体71の開口部81を囲む上内面に接触するのに伴い角度割出体71をホルダー3に対し上昇し、当該角度割出体71の上昇に伴いストッパー72が図2のb図に示すように掛止部35から上方に移動して解放される。

【0025】

図2を参照し、接合に使用する接合作用面8のうちの下を向いた接合作用面8aを別の接合作用面8bに切り替える場合について詳述する。図2のa図では、角度割出機構12におけるカム74のカム部92（図4参照）がカム軸75から左側に向くように位置して角度割出体71の開口部81の内周面から離れており、角度割出機構12のストッパー72と回転支持機構5の掛止部35とが互いに結合し合っていて、1つの接合作用面8aが下部に位置している状態である。その状態において、作業者が図2のa図に示す取付具83を弛緩操作して取付具83によるホルダー3に対する角度割出体71の固定を解除した後、作業者が図4の操作体73を手で右方向に回転操作すると、図2のb図に示すように、角度割出機構12のカム74がカム軸75を回転中心として右方向に回転し、カム部92がカム軸75から上側に向くように位置し、カム部92が上側を向いたら、作業者が上記操作体73に対する右方向への回転操作を停止する。

【0026】

このようにカム部92が図2のa図に示す右側を向く姿勢から図2のb図に示す上側を向く姿勢に変化する過程において、カム部92が開口部81の上側内周面に接触した後に角度割出体71を上方に移動し、当該角度割出体71の上方への移動（昇降）に伴い上記ストッパー72と掛止部35との結合が解除される。その後、図2のc図において、作業者が例えば角度割出体71における掛止部の周りの部分を手で持って右方向に回転操作すると、共振器4が振動伝達方向軸心L1を回転中心として右方向に回転される。そして、図2のd図に示すように、共振器4がa図を基準とした場合に90度右回転されたら、作業者が図4の操作

体 7 3 を手で左方向に回転操作し、角度割出機構 1 2 のカム 7 4 がカム軸 7 5 を回転中心として左方向に回転し、カム部 9 2 がカム軸 7 5 から左側に向くように位置し、カム部 9 2 が左側を向いたら、作業者が上記操作体 7 3 に対する左方向への回転操作を停止する。

【0027】

このようにカム部 9 2 が図 2 の c 図に示す上側を向く姿勢から図 2 の d 図に示す左側を向く姿勢に変化する過程において、カム部 9 2 が開口部 8 1 の上側内周面から離れるに伴い角度割出体 7 1 が自重で下方に移動する。この角度割出体 7 1 の自重による下降が適切でない場合は作業者が例えば角度割出体 7 1 における掛止部 3 5 の周りの部分を手で押し下げる。この角度割出体 7 1 の下方への移動（下降）に伴いストッパー 7 2 と掛止部 3 5 とが互いに結合される。これによって、別の接合作用面 8 b が上記接合作用面 8 a に代替されて接合に使用する接合作用面 8 となる。この 1 つの接合作用面 8 a が別の接合作用面 8 b に切り替えられた後、作業者が取付具 8 3 を締結操作し、取付具 8 3 が角度割出体 7 1 をホルダー 3 に固定して上記ストッパー 7 2 と掛止部 3 5 との結合を保持することで、新たな接合作用面 8 b が図 1 のワーク搭載台 7 の上面 1 3 と平行に対向する。

【0028】

図 6 および図 7 は第 2 実施形態を示し、図 6 は角度割出機構 1 1 1 の側面を示し、図 7 は角度割出機構 1 1 1 の内部構造の断面を示す。第 1 実施形態が角度割出機構 1 2 を手動式に形成したのに対し、第 2 実施形態は角度割出機構 1 1 1 を駆動式に形成したものである。図 6 および図 7 において、角度割出機構 1 1 1 はホルダー 3 に取り付けられたステップモータ 1 1 2 と、ステップモータ 1 1 2 の回転を回転支持機構 5 に伝達する歯車列 1 1 3 とを備える。歯車列 1 1 3 はステップモータ 1 1 2 の出力軸 1 1 4 に一緒に回転するように取り付けられた小径歯車 1 1 5 と回転支持機構 5 の楔被覆体 3 4 に一緒に回転するように取り付けられた大径歯車 1 1 6 とを備える。第 2 実施形態では大径歯車 1 1 6 は図 3 における楔被覆体 3 4 から掛止部 3 5 を削除した状態の楔部 4 5 を囲み形成する筒部に一緒に回転するように取り付けられる。

【0029】

したがって、図 2 に示すように接合に使用する接合作用面 8 a から接合作用面 8 b に切り替える場合、作業者が図 6 に示す角度切替操作部 1 2 1 における釦のような操作部材 1 2 2 を操作すると、角度切替操作部 1 2 1 のスイッチ 1 2 3 が角度切替開始信号を制御装置 1 2 4 に出力し、制御装置 1 2 4 がステップモータ 1 1 2 を 90 度の回転角度運動範囲で回転駆動する。このステップモータ 1 1 2 の回転駆動に伴い回転支持機構 5 が歯車列 1 1 3 を介して 90 度の回転角度運動範囲で回転し、この回転支持機構 5 の回転に伴い、共振器 4 が振動伝達方向軸心 L 1 を回転中心として回転して接合作用面 8 a が接合作用面 8 b に代替されて接合に使用する接合作用面 8 となる。この接合作用面 8 a が接合作用面 8 b に切り替えられることで、上記制御装置 1 2 4 によるステップモータ 1 1 2 に対する回転駆動が停止する。この制御装置 1 2 4 によるステップモータ 1 1 2 に対する回転駆動の停止後は、ステップモータ 1 1 2 における永久磁石による回転位置を保持する機能で、回転支持機構 5 が回転しないように位置保持され、共振器 4 が振動伝達方向軸心 L 1 を回転中心として回転しないようになるので、接合作用面 8 b が下に向いた姿勢が確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態を示す縦断面図。

【図 2】 第 1 実施形態の共振器支持装置の角度割出動作を示す工程図。

【図 3】 第 1 実施形態の回転支持機構を示す分解斜視図。

【図 4】 第 1 実施形態の角度割出機構を示す分解斜視図。

【図 5】 第 1 実施形態の超音波接合装置を示す斜視図。

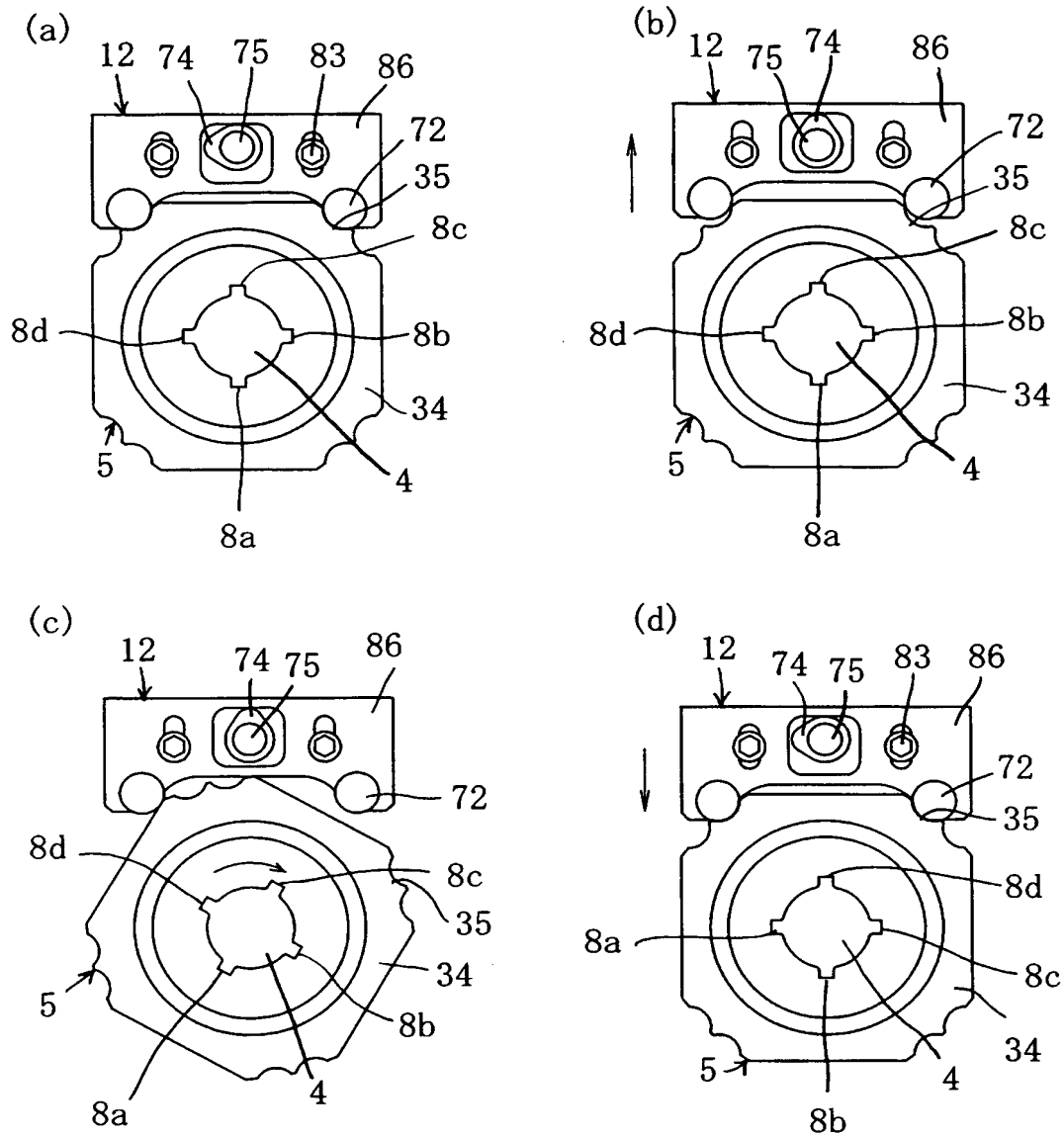
【図 6】 第 2 実施形態の角度割出機構を示す側面図。

【図 7】 第 2 実施形態の角度割出機構を示す縦断面図。

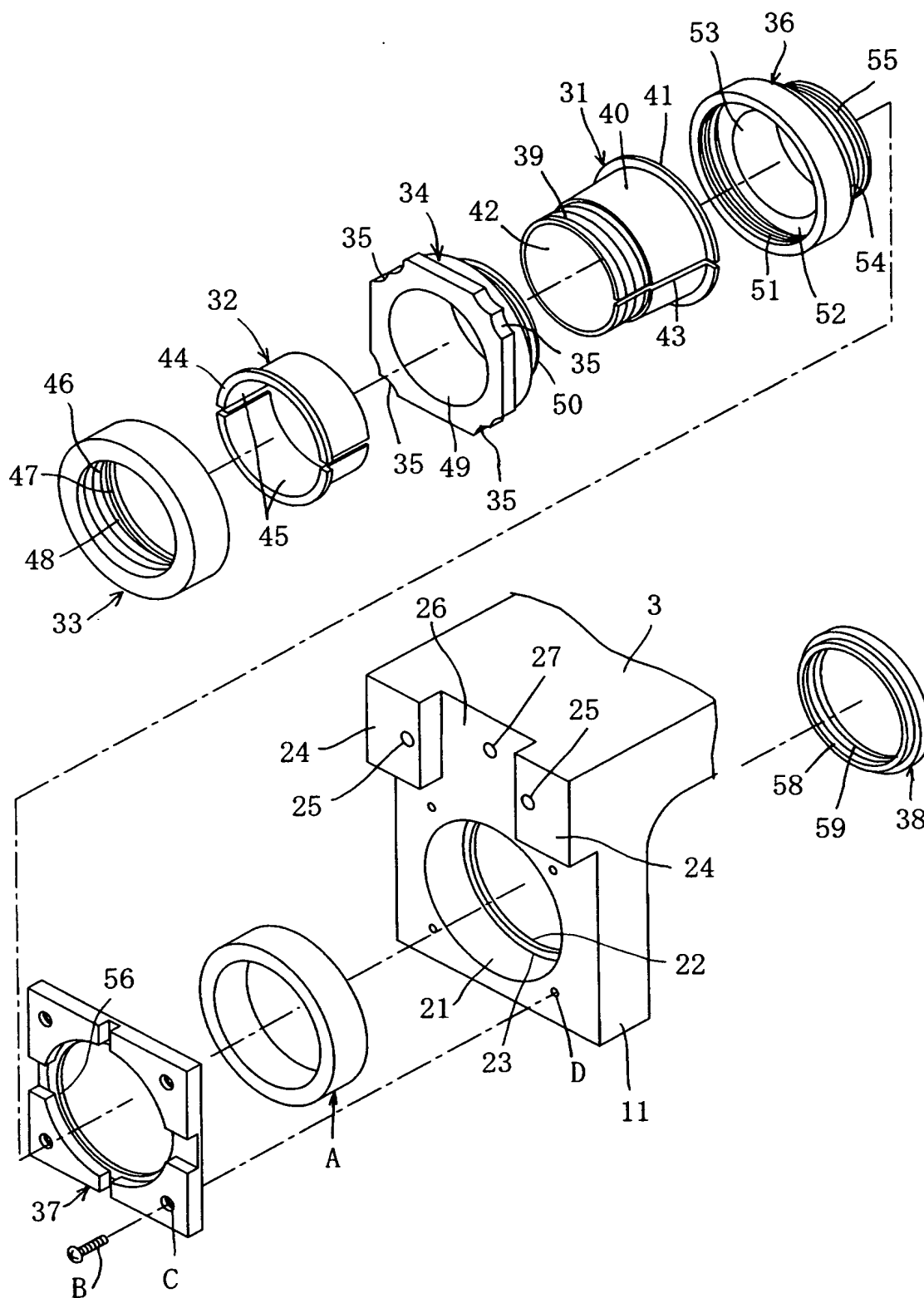
【符号の説明】

3 ホルダー、4 共振器、5 回転支持機構、8 ; 8 a - 8 b 接合作用面、1 2 角度割出機構。

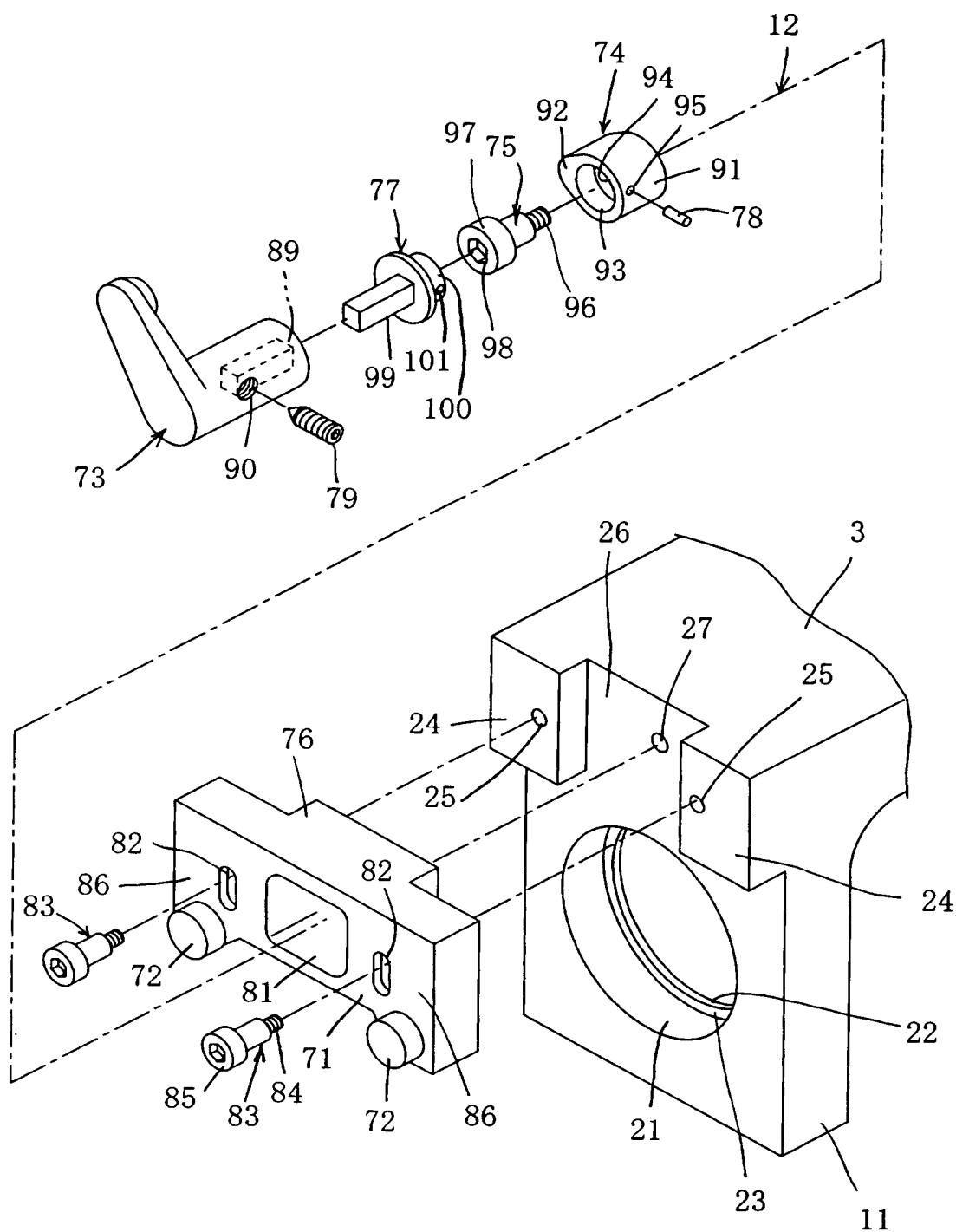
【図 2】



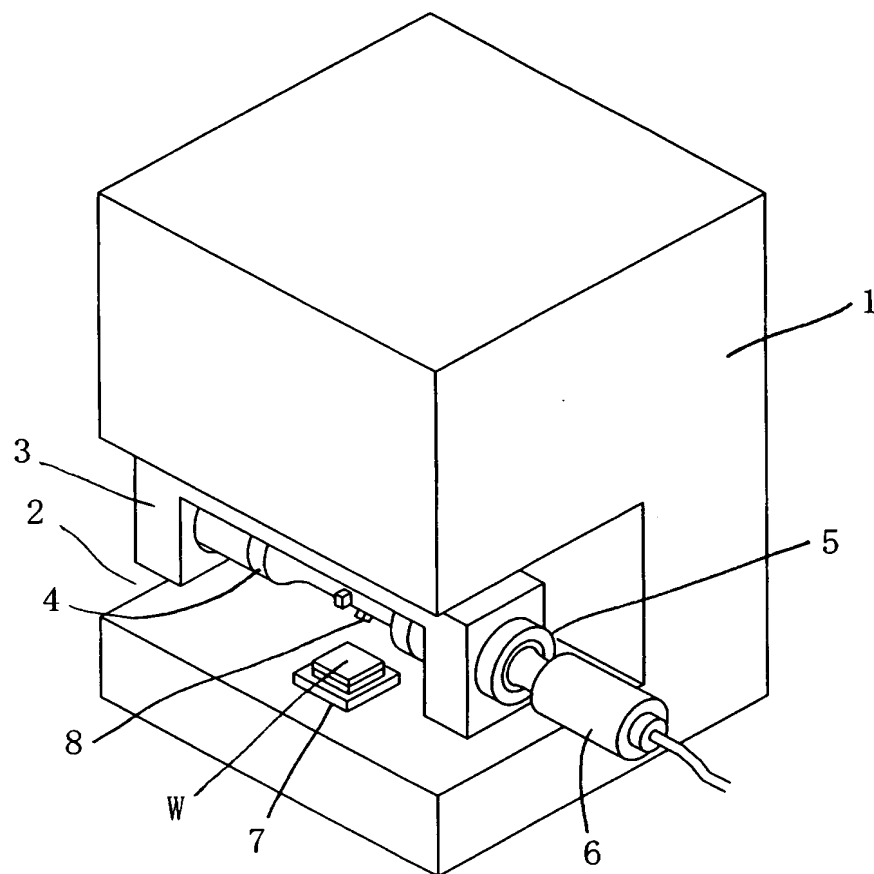
【図 3】



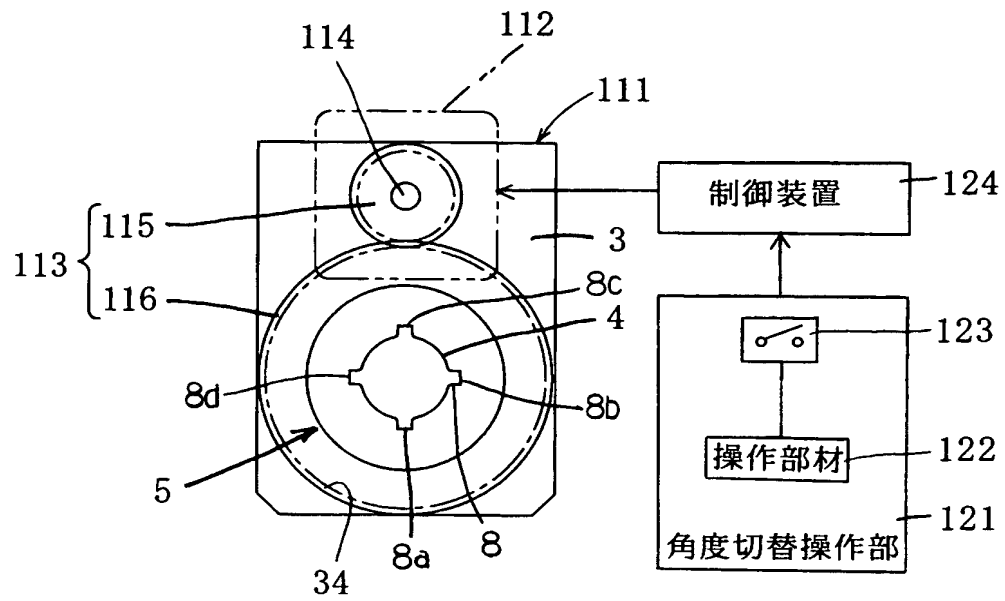
【図 4】



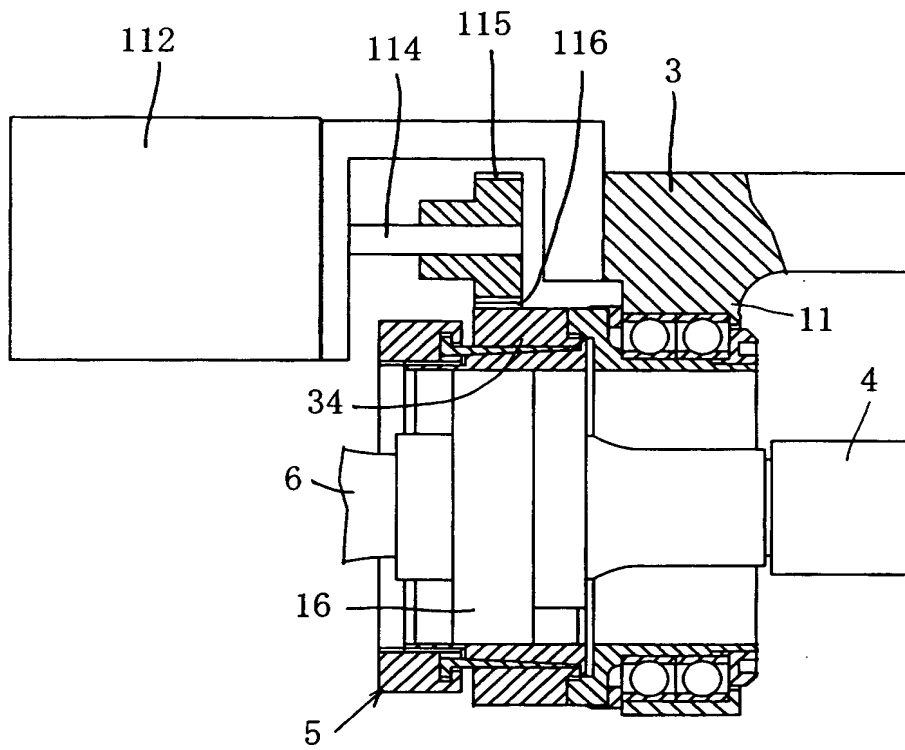
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用する接合作用面の切り替え作業の簡単化を図る。

【解決手段】 接合に使用する接合作用面のうちの 1 つの接合作用面 8 a を別の接合作用面 8 b に切り替える場合、a 図に示すように角度割出機構 1 2 と回転支持機構 5 とが互いに結合し合っていて、1 つの接合作用面 8 a が下部に位置している状態において、b 図に示すように角度割出機構 1 2 が人為操作で上方に移動して角度割出機構 1 2 と回転支持機構 5 との結合を解除した後、c 図に示すように回転支持機構 5 が振動伝達方向軸心を回転中心として右方向に人為操作で回転され、そして、d 図に示すように回転支持機構 5 が a 図を基準とした場合に 9 0 度右回転されたら、角度割出機構 1 2 が人為操作で下方に移動されて角度割出機構 1 2 と回転支持機構 5 とが互いに結合されることで、別の接合作用面 8 b が接合作用面 8 a に代替されて下に向いて接合に使用する接合作用面となる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 9 1 5 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 4 1 1 4 0 1 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 5 年 1 月 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

福岡県福岡市博多区東比恵 2 - 1 9 - 1 8

氏 名

株式会社アルテクス